UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO DE FÍSICA

LABORATORIO FISICA BASICA

SECCIÓN A3

CARNET	**NOMBRE**
202500014	Angelo Javier Palma Bautista
202300364	Angel Roberto Perez Urias
202406909	Vincent Leoncio Ixbalanque Vásquez Toxcon
202503622	Jonathan Eduardo Camey Ramírez
202407092	Debora Karina García Flores
202309576	Daniel Josue Atz Hernández

RESULTADOS

Mediciones directas

Mediciones de la hoja de datos

Medidas de caja objeto con los diferentes instrumentos de medición.

Tabla 1. Tiempo de reacción y su incerteza.

Tiempo	Reacción (Δt)
$(0{,}2287)\ s$	$(0{,}0077)\ s$

Tabla 2. L Recorre la esfera

L	(ΔL)
$(0{,}267)\ m$	$(0{,}013)\ m$

CÁLCULOS

Tiempo de reacción

Cálculo de la Media Aritmética.

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_{\text{i}}}{N}$$

(Ecuación 2.3)

Dónde:

$\bar{y}$: Es la media aritmética de los datos experimentales

N : Es la cantidad de datos medidos

$\sum_{i=1}^{N} X_{\text{i}}$: Es la sumatoria de los datos experimentales

Utilizando los datos del *tiempo de reacción*, proporcionados en la Tabla 1 de la hoja de Datos Originales, se obtuvo el siguiente resultado:

$$\bar{\text{y}} = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_{\text{i}}}{N}$$

$$\bar{y} = \frac{30+24+48+52+17+21+22+20+19+15+21+29+41+20+48+28+21+25+19+21+18+18+16+28+33+31+21+20+19+24}{30}$$

$$\bar{y} = \frac{769\ cm}{30}$$

$$\bar{y} = 25{,}63\ cm$$

Conversión de cm a m.

$$25{,}63\ cm \times \frac{1\ m}{100\ cm} = 0{,}2563\ m$$

Desviación estándar del tiempo de reacción.

$$\sigma_X = \sqrt{\frac{1}{(N-1)}\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2}$$

(Ecuación 2.5)

Dónde:

σ_x : Es la desviación estándar de los datos experimentales

x_i : Valor de dato de entrada

$\bar{x}$: Media Aritmética de los datos

$N-1$: Cantidad de datos menos uno

$\frac{1}{(N-1)}\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2$: Operador

Utilizando la media de los tiempos de reacción previamente calculados y el total de datos experimentales (n), se obtuvo la desviación estándar:

$$\sigma_X = \sqrt{\frac{1}{(N-1)}\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2}$$

$$\sigma_X = \sqrt{\frac{1}{(30-1)}(2597{,}367)\ cm} = \sqrt{89{,}56}\ cm$$

$$\sigma_X = 9{,}46\ cm$$

Desviación estándar de la media.

$$\sigma\bar{x} = \frac{\sigma_X}{\sqrt{N}}$$

(Ecuación 2.7)

Dónde:

$\sigma\bar{x}$: Es la desviación estándar de la media

σ_X: Es la desviación estándar

σ_X: Raíz cuadrada de la cantidad de datos

Utilizando el valor de la desviación estándar y el total de datos experimentales, se obtuvo que la media de la desviación da cómo:

$$\sigma\bar{x} = \frac{\sigma_X}{\sqrt{N}}$$

$$\sigma\bar{x} = \frac{9{,}46\ cm}{\sqrt{30}}$$

$$\sigma\bar{x} = 1{,}73\ cm$$

Conversión de cm a m.

$$1{,}73\ cm \times \frac{1\ m}{100\ cm} = 0{,}0173\ m$$

1. Tiempo de reacción y su incerteza

1.1 Tiempo de reacción

$$y = \sqrt{\frac{2Y}{g}}$$

(Ecuación 2.14)

Donde:

Y : Distancia Vertical (o distancia promedio $\bar{Y}$)

g : Gravedad (9,80 m/s^2)

T : Tiempo de reacción

Utilizando el valor de la media y de la gravedad, se obtuvo que la medida del tiempo de reacción fue de:

$$y = \sqrt{\frac{2Y}{g}}$$

$$y = \sqrt{\frac{2(0{,}2563)m}{9{,}80\ m/s^2}}$$

$$y = \sqrt{\frac{0{,}5126\ m}{9{,}80\ m/s^2}}$$

$$y = 0{,}2287\ s$$

1.2 Incerteza del tiempo

$$\Delta t = \frac{\Delta Y}{2}\sqrt{\frac{2Y}{Yg}}$$

(Ecuación 2.15)

Determinación de la incerteza del tiempo dado por la ecuación:

$$\Delta t = \frac{\Delta Y}{2}\sqrt{\frac{2}{Yg}}$$

$$\Delta t = \frac{0{,}0173}{2}\sqrt{\frac{2}{(0{,}2563)(9{,}80)}}$$

$$\Delta t = \frac{0{,}0173}{2}\sqrt{\frac{2}{(0{,}2563)(9{,}80)}}$$

$$\Delta t = 0{,}0077\ s$$

$$(0{,}2287 \pm 0{,}0077)\ s$$

Distancia L que recorre una esfera al caer al suelo

Cálculo de la Media Aritmética.

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_{\text{i}}}{N}$$

(Ecuación 2.3)

Dónde:

$\bar{y}$: Es la media aritmética de los datos experimentales

N : Es la cantidad de datos medidos

$\sum_{i=1}^{N} X_{\text{i}}$: Es la sumatoria de los datos experimentales

Utilizando los datos de *Caída libre*, proporcionados en la Tabla 2 de la hoja de Datos Originales, se obtuvo el siguiente resultado:

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_{\text{i}}}{N}$$

$$\bar{y} = \frac{25{,}6+25{,}7+25{,}4+25{,}5+25{,}7+25{,}4+24{,}4+25{,}7+25{,}3+25{,}3+25{,}1+24{,}1+25{,}6+25{,}5+25{,}6+25{,}9+25{,}4+25{,}6+25+52{,}2}{20}$$

$$\bar{y} = \frac{534\ cm}{20}$$

$$\bar{y} = 26{,}7\ cm$$

Conversión de cm a m.

$$26{,}7\ cm \times \frac{1\ m}{100\ cm} = 0{,}267\ m$$

Desviación estándar del tiempo de reacción.

$$\sigma_X = \sqrt{\frac{1}{(N-1)}\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2}$$

(Ecuación 2.5)

Dónde:

σ_x : Es la desviación estándar de los datos experimentales

x_i : Valor de dato de entrada

$\bar{x}$: Media Aritmética de los datos

$N-1$: Cantidad de datos menos uno

$\frac{1}{(N-1)}\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2$: Operador

Utilizando la media de las distancias previamente calculadas y el total de datos experimentales (n), se obtuvo la desviación estándar:

$$\sigma_X = \sqrt{\frac{1}{(N-1)}\sum_{i=1}^{N}(x_i - \bar{x})^2}$$

$$\sigma_X = \sqrt{\frac{1}{(20-1)}(686{,}31)\ cm} = \sqrt{36{,}216}\ cm$$

$$\sigma_X = 6{,}018\ cm$$

Desviación estándar de la media.

$$\sigma\bar{x} = \frac{\sigma_x}{\sqrt{N}}$$

(Ecuación 2.7)

Dónde:

$\sigma\bar{x}$: Es la desviación estándar de la media

σ_x: Es la desviación estándar

σ_x: Raíz cuadrada de la cantidad de datos

Utilizando el valor de la desviación estándar y el total de datos experimentales, se obtuvo que la media de la desviación da cómo:

$$\sigma\bar{x} = \frac{\sigma_x}{\sqrt{N}}$$

$$\sigma\bar{x} = \frac{6{,}018\ cm}{\sqrt{20}}$$

$$\sigma\bar{x} = 1{,}3\ cm$$

Conversión de cm a m.

$$1{,}3\ cm \times \frac{1\ m}{100\ cm} = 0{,}013\ m$$

$$(0{,}267 \pm 0{,}013)\ m$$

HOJA DE DATOS ORIGINALES

69

Incerteza
Regla ±0.1

Tiempo de reacción

1) 36 cm	11) 27cm	21) 18cm
2) 34cm	12) 29cm	22) 18cm
3) 46cm	13) 49cm	23) 18cm
4) 52cm	14) 30cm	24) 16cm
5) 17cm	15) 48cm	25) 33cm
6) 17cm	16) 16cm	26) 37cm
7) 22cm	17) 23cm	27) 21cm
8) 20cm	18) 15cm	28) 20cm
9) 19cm	19) 19cm	29) 19cm
10) 15cm	20) 17cm	30) 24cm

Promedio
25.03

Caída Libre

1) 25.6	11) 25.7
2) 25.7	12) 24.7
3) 25.4	13) 25.6
4) 25.5	14) 25.5
5) 25.7	15) 25.6
6) 25.4	16) 25.9
7) 24.4	17) 25.4
8) 25.7	18) 25.6
9) 25.3	19) 25
10) 25.3	20) 24.2

Promedio = 25.35

Daniel Jose Atz Hernandez 202309570
Jonathan Eduardo Caney Ramirez 202502822
Vincent Leoncio Palenque Vásquez 202406909
Angel Roberto Perez Urias 202300364
Debora Karina Garcia Flores 202407092
Angelo Javier Palma Bautista 202500014